

①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑪ **DE 3636962 A1**

⑳ Aktenzeichen: P 36 36 962.4
㉑ Anmeldetag: 30. 10. 86
㉒ Offenlegungstag: 5. 5. 88

㉓ Int. Cl. 4:
B 41 M 1/30
B 41 M 1/12
B 41 M 1/40
C 08 L 83/04
C 08 J 7/00
C 09 D 3/82
C 09 D 11/10

Behördenamt

DE 3636962 A1

㉔ Anmelder:

Detec Kunststofftechnik GmbH, 6080 Groß-Gerau,
DE

㉕ Vertreter:

Katscher, H., Dipl.-Ing., Pat.-Anw., 6100 Darmstadt

㉖ Erfinder:

Geyer, Ferdinand, 6087 Büttelborn, DE

㉗ Für die Beurteilung der Patentfähigkeit
in Betracht zu ziehende Druckschriften:

DE-OS 23 37 523
DE-OS 19 44 962
DD 2 09 348
GB 21 07 216

JP-Patents Abstracts of Japan, M-239, Aug. 27, 1983,
Vol. 7, No. 197, Ref. 58-96586;

GB-CPI-Profile Booklet 1974, Ref. JP 49-27123;

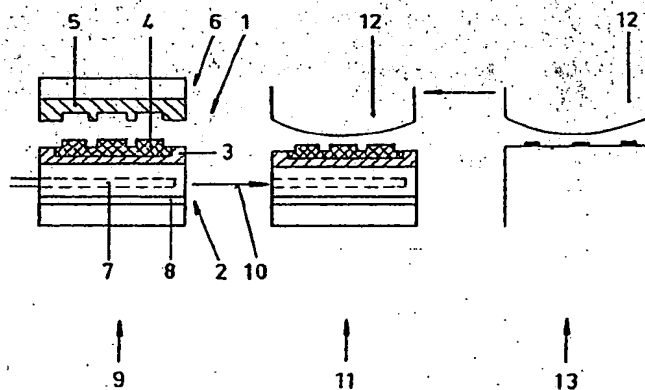
US-Chemical Abstracts, 1982, Vol. 96, No. 18, Ref.

JP-56-163170;

US-Chemical Abstracts, 1976, Vol. 8, No. 10,
Ref. 50-124712;

㉘ Verfahren zum Bedrucken von Gummitteilen aus Silikonkautschuk

Aus Silikonkautschuk bestehende Gummitteile werden unmittelbar nach dem Additionsvernetzungsverfahren auf der Vernetzungstemperatur gehalten und mit einem Farbauftrag mit einer Farbpaste aus LSR (liquid-silicone-rubber) bedruckt. Der Farbauftrag verbindet sich innig mit dem Grundmaterial der Gummitteile und weist eine sehr hohe Abriebfestigkeit und chemische Beständigkeit auf. Das Bedrucken erfolgt im beheizten Formwerkzeug.



DE 3636962 A1

Patentansprüche

1. Verfahren zum Bedrucken von Gummiteilen aus Silikonkautschuk, **dadurch gekennzeichnet**, daß die aus HV (Heißtemperatur-Vernetzungs-Silikon) oder LSR (liquid silicone-rubber) bestehenden Gummiteile unmittelbar nach dem Additionsvernetzungsverfahren auf der Vernetzungstemperatur gehalten und mit einem Farbauftrag mit einer LSR-Farbpaste versehen werden.
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Farbpaste aus einer Basiskomponente aus LSR-Silikonkautschuk und einer einen Farbzusatz enthaltenden Härterkomponente besteht.
3. Verfahren nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Mischungsverhältnis der Basiskomponente und der Härterkomponente der Farbpaste angenähert 1:1 beträgt.
4. Verfahren nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Härterkomponente angenähert 4 bis 6% eines Silikon-Farbpigments enthält.
5. Verfahren nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Farbpaste ein Lösungsmittel enthält.
6. Verfahren nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Farbpaste angenähert 2 bis 5% Lösungsmittel enthält.
7. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Bedrucken in dem auf der Vernetzungstemperatur befindlichen Formwerkzeug erfolgt.
8. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Bedrucken im Tampondruckverfahren erfolgt.
9. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Bedrucken im Siebdruckverfahren erfolgt.

Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Bedrucken von Gummiteilen aus Silikonkautschuk. Derartige Gummiteile müssen in vielen Fällen mit einem gut haftenden Aufdruck versehen werden. Ein typisches Beispiel hierfür sind Tastenfelder von elektronischen Geräten, wobei das gesamte Tastenfeld aus einer einteiligen Kontaktmatte aus Silikonkautschuk besteht. Während die Kontaktmatte insgesamt aus elektrisch nichtleitendem Silikonkautschuk hergestellt ist, sind die unter jeder Taste befindlichen Kontaktkörper aus elektrisch leitendem Silikonkautschuk gefertigt. Alle Tasten müssen an ihrer Oberseite mit einem Aufdruck gekennzeichnet sein.

Da die den Aufdruck tragende Oberseite jeder Taste zugleich die Betätigungsfläche ist, ist die Reibungsbeanspruchung dieser Fläche verhältnismäßig hoch. Da der Silikonkautschuk eine geringe Oberflächenaffinität zu anderen Stoffen hat, haften die in herkömmlichen Druckverfahren aufgebrachten Aufdrucke nur schlecht; diese Aufdrucke sind einem starken Abrieb unterworfen.

Bei anderen, nicht aus Silikonkautschuk bestehenden Gummiteilen ist es bekannt, zum Bedrucken eine auf Kautschukbasis hergestellte Druckpaste zu verwenden, die ein die Oberfläche der Gummiteile anlösendes Lösungsmittel enthält. Auf diese Weise ist es möglich, mittels Lösungsvulkanisation eine innige Verbindung zwi-

schen dem Gummiteil und dem Aufdruck zu erzielen. Dieses Verfahren ist jedoch bei aus Silikonkautschuk bestehenden Gummiteilen nicht anwendbar, weil Silikonkautschuk nicht lösbar ist.

Gerade bei solchen Gummiteilen, bei denen die sehr geringe Affinität des Silikonkautschuks zu anderen Materialien von wesentlicher Bedeutung ist, beispielsweise bei medizinischen Implantaten, ist es unerwünscht, zum Bedrucken ein Material zu verwenden, das diese Eigenschaften nicht oder in wesentlich geringerem Maße aufweist. Deshalb war bisher in solchen Anwendungsfällen mit hohen Anforderungen an die Oberflächeneigenschaften des Gummimaterials ein Bedrucken in vielen Fällen nicht zulässig, obwohl gerade für diese Anwendungsfälle eine deutliche und unverlierbare Markierung erforderlich wäre.

Aufgabe der Erfindung ist es daher, ein Verfahren der eingangs genannten Gattung zu schaffen, das es ermöglicht, aus Silikonkautschuk bestehende Gummiteile mit einem auch unter starken mechanischen und/oder chemischen Beanspruchungen haltbaren Aufdruck zu versehen.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß die aus HV (Heißtemperatur-Vernetzungs-Silikon) oder LSR (liquid silicone-rubber) bestehenden Gummiteile unmittelbar nach dem Additionsvernetzungsverfahren auf der Vernetzungstemperatur gehalten und mit einem Farbauftrag mit einer LSR-Farbpaste versehen werden.

Da das Bedrucken noch vor der vollständigen Beendigung des Vernetzungsverganges erfolgt, kommt es zu einer innigen Verbindung der Farbpaste mit dem Grundmaterial der Gummiteile. Der ebenso wie die Gummiteile aus Silikonkautschuk bestehende Farbauftrag, der deshalb eine ebenso geringe Affinität zu anderen Materialien aufweist wie die Gummiteile selbst, ist so innig mit dem Material der Gummiteile verbunden, daß er weder durch mechanische noch durch chemische Beanspruchung abgerieben bzw. gelöst werden kann. Nach Beendigung des Vernetzungsverganges bildet der Farbauftrag mit dem Grundmaterial einen einheitlichen Körper mit weitgehend gleichen mechanischen und chemischen Eigenschaften; ein Unterschied besteht im wesentlichen nur in der Färbung.

Nur dadurch, daß der Druckvorgang unmittelbar nach dem Vernetzungsvergang, d.h. solange dieser noch nicht vollständig abgeschlossen ist und sich das Gummiteil noch auf der für den Additionsvernetzungsvergang erforderlichen Vernetzungstemperatur befindet, ausgeführt wird, wird die gewünschte innige Verbindung des Farbauftrags mit dem Grundmaterial erreicht. Diese Vernetzungstemperatur beträgt üblicherweise etwa 120 bis 220° C.

Vorzugsweise besteht die Farbpaste aus einer Basiskomponente aus LSR-Silikonkautschuk und einer einen Farbzusatz enthaltenden Härterkomponente, wobei das Mischungsverhältnis der Basiskomponente und der Härterkomponente der Farbpaste angenähert 1:1 beträgt. Vorzugsweise wird der Härterkomponente ein Silikon-Farbpigment in einem Anteil von 4 bis 6% zuge-mischt.

Als besonders vorteilhaft für den erfindungsgemäßen Druckvorgang hat es sich erwiesen, der Farbpaste ein Lösungsmittel zuzusetzen, vorzugsweise in einem Mengenanteil von 2 bis 5%. Dadurch erhält die Farbpaste eine für den Bedruckvorgang günstige Viskosität, wobei ihre Topfzeit bei Raumtemperatur ungefähr vier Tage beträgt.

Damit sichergestellt ist, daß die Temperatur der zu bedruckenden Gummiteile auf der Vernetzungstemperatur gehalten wird, ist in vorteilhafter Ausgestaltung des Erfindungsgedankens vorgesehen, daß das Bedrucken in dem noch auf der Vernetzungstemperatur befindlichen Formwerkzeug erfolgt. Dadurch wird erreicht, daß das Bedrucken in zeitlich unmittelbarem Anschluß an den Additionsvernetzungsverfahren ohne jegliche Unterbrechung oder Temperaturabsenkung erfolgt.

Für den Bedruckvorgang ist jedes Druckverfahren geeignet, durch das die Farbpaste auf die zu bedruckenden Gummiteile gebracht werden kann. Als besonders vorteilhaft hat es sich erwiesen, das Bedrucken im Tampondruckverfahren durchzuführen, weil es auf diese Weise besonders einfach ist, die Druckfarbe auf das noch im Formwerkzeug befindliche Gummiteil zu bringen. Der hierfür verwendete Drucktampon besteht üblicherweise ebenfalls aus Silikonkautschuk, so daß keine Gefahr eines unerwünschten Anhaftens am zu bedruckenden, noch auf Vernetzungstemperatur befindlichem Gummiteil besteht.

Daneben ist es jedoch auch möglich, das Bedrucken im Siebdruckverfahren durchzuführen.

Das erfindungsgemäße Verfahren wird anhand der Zeichnung näher erläutert. Die Zeichnung zeigt in stark vereinfachter Darstellungsweise ein Formwerkzeug 1, das in seinem Werkzeugunterteil 2 in einer Formplatte 3 ein zu bedruckendes Gummiteil 4 enthält. Das Gummiteil 4 wurde in den Formhohlräumen zwischen der Formplatte 3 des Werkzeugunterteils und einer Farbpaste 5 eines Werkzeugoberteils 6 geformt, das in angehobenem Zustand dargestellt ist.

Mindestens das Werkzeugunterteil 2 ist beheizbar, um das Gummiteil 4 auf die für die Additionsvernetzung notwendige Vernetzungstemperatur zu bringen. Hierfür befindet sich unter der Formplatte 3 eine mit elektrischen Heizpatronen 7 bestückte Heizplatte 8.

Das Werkzeugunterteil 2 des Formwerkzeugs 1 befindet sich beispielsweise auf einem Rundschalttisch einer Spritzgießmaschine. Nach dem Formvorgang wird das Werkzeugunterteil 2 aus einer Formstation 9, in der sich das Werkzeugoberteil 6 befindet, in der durch einen Pfeil 10 angedeuteten Richtung in eine Druckstation 11 bewegt. Ein Drucktampon 12 einer (nicht dargestellten) Tampondruckeinrichtung übernimmt in üblicher Weise in einer Einfärbstation 13 einen Farbauftrag. Der Drucktampon 12 wird in die Druckstation 11 bewegt und auf das dort befindliche Gummiteil 4 abgesenkt bzw. darauf abgewälzt, so daß er den aus der Farbpaste bestehenden Druckauftrag auf das Gummiteil 4 überträgt, das im Werkzeugunterteil 2 noch auf der Vernetzungstemperatur gehalten wird.

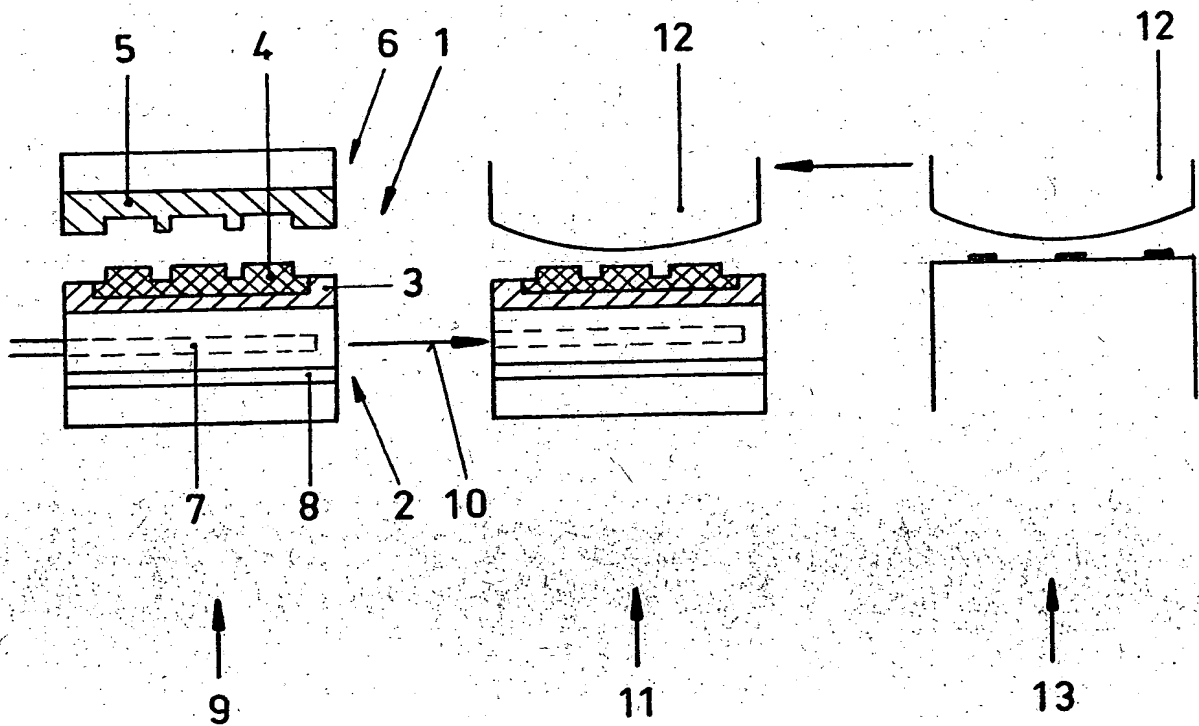
Erst danach wird das Gummiteil 4 abgekühlt, nachdem der Vernetzungsvorgang vollständig abgeschlossen ist. Der Farbauftrag hat sich dabei unlösbar mit dem Grundmaterial des Gummiteils 4 verbunden und besteht wie dieses ebenfalls aus Silikonkautschuk. Die Abriebfestigkeit des Farbauftrags ist daher ebenso groß wie die des Grundmaterials des Gummiteils 4. Auch die chemischen Eigenschaften des Farbauftrags und des Grundmaterials des Gummiteils 4 sind weitestgehend die gleichen.

3636962

Fig.: 8

Nummer: 36 36 962
 Int. Cl. 4: B 41 M 1/30
 Anmeldetag: 30. Oktober 1986
 Offenlegungstag: 5. Mai 1988

NACHGERICHT



DE 1 333

BEST AVAILABLE COPY